مجلّهٔ جغرافیا و توسعهٔ ناحیه‌ای، سال سیزدهم، شمارهٔ ۱، بهار و تابستان ۱۳۹٤، شمارهٔ پیاپی ۲٤

تحلیل فضایی مراکز ورزشی و بررسی شعاع خدمات‌رسانی آن در شهر زنجان

محمد اجزاء شکوهی (دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران)

محسن رستگار (دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران، نویسندهٔ مسؤول)

mohsen.rastgar@yahoo.com

راضیه‌السادات میرجعفری (کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران)

صص ٤۳-۲۳

چکیده

اهداف: هدف از این پژوهش، تحلیل پراکنش فضاهای ورزشی شهر زنجان و بررسی میزان دسترسی شهروندان به این مراکز است.

روش: روش تحقیق حاضر، از نوع توصیفی- تحلیلی و با استفاده از مطالعات میدانی است. سپس با استفاده از نرم افزار GIS، به تحلیل فضاهای ورزشی و شعاع خدمات-رسانی آن پرداخته شده و در نهایت نقشه‌های خروجی این مدل ارایه شده است.

یافته‌ها/ نتایج: پس از مطالعهٔ وضع موجود فضاهای ورزشی در سطح محلّه، ناحیه، منطقه و شهر زنجان، سطوح و سرانهٔ اختصاص‌یافته به فضای ورزشی در شهر زنجان مشخص شد. از مجموع نوزده فضای ورزشی شهر زنجان، ۹ فضای ورزشی در مقیاس محلّه، ٦ فضای ورزشی در مقیاس ناحیه، ۳ فضای ورزشی در مقیاس منطقه و۱ فضای ورزشی در مقیاس شهر، خدمات‌رسانی می‌کنند.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان می‌دهد که توزیع فضاهای ورزشی در سطح شهر زنجان مناسب نبوده است. از نظر دسترسی به فضاهای ورزشی، نتایج حاصل از تحلیل شعاع عملکردی، نشان‌دهندهٔ آن است که فضای ورزشی به ترتبب محلّه، ناحیه، منطقه و شهر، حدود ٤٥، ٤٦/۸۰ و ۸۳ درصد مساحت و ۳٦، ٦۳، ۹٤، ۹۸ درصد جمعیّت شهر زنجان را تحت

تاریخ دریافت:۱۳۹۱/۱۲/۱۵ تاریخ تصویب: ۱۳۹۲/۱۱/۲۰

:

پوشش عملکردی خود قرار داده است. همچنین، با استفاده از شاخص موران[1] و آمارهٔ عمومی G [2]مشخص شد که پراکنش فضایی کاربری‌های ورزشی به صورت برنامه‌ریزی‌شده نبوده و به صورت تصادفی در سطح شهر توزیع شده است.

کلیدواژه‌ها: فضاهای ورزشی، خودهمبستگی فضایی، سیستم اطّلاعات جغرافیایی (GIS)، شهر زنجان.

١. مقدّمه

رشد و توسعهٔ چشم‌گیر علوم و فنون مختلف و استفاده از تکنولوژی پیشرفته در عصر حاضر، منجر به ماشینی‌شدن جوامع و کم‌تحرّکی انسان‌ها شده است. این امر موجب شده که انسان پرتحرّک و فعّال آغاز قرن بیستم، در اواسط این قرن، دچار فقر حرکتی و کمبودهای فیزیکی شود و ورزش که زمانی برای او صرفاً وسیله‌ای برای گذران اوقات فراغت بود، به یک ضرورت اجتناب‌ناپذیر برای سالم‌سازی جسم و روح وی تبدیل شود. تبدیل فعالیّت‌های ورزشی به یک عادت روزمره در جامعهٔ کنونی و افزایش میزان علاقهٔ مردم به ورزش و پرداختن جدی‌تر و تخصّصی‌تر به نوبهٔ خود، موجب رواج انواع فعالیّت‌های ورزشی در داخل کشور شده و این امر به گسترش هرچه بیشتر این‌گونه فعالیّت‌ها و رقابت‌های سالم در بین آحاد مختلف جامعه انجامیده است. امروزه ملل پیشرفته به اهمیّت نقش تربیتی ورزش و همچنین تأثیرات شگرف آن در سالم‌سازی جامعه، ارتقاء سطح بهره‌وری، وفاق ملّی و همچنین گذران سالم اوقات فراقت واقف هستند. در وجه فراملّی نیز از ورزش به عنوان ابزاری مؤثر و کارآمد در راستای برقراری ارتباط بهینه میان جوامع انسانی بهره گرفته می‌شود (قادری،١٣٨٣، ص. ٥). بنابراین توجّه به فضاهای ورزشی و نقش آن به عنوان یکی از مهم‌ترین مراکز خدماتی در سطح‌شهر ضروری به نظر می‌رسد. این فضاها را می‌توان یکی از اجزای مهم زندگی شهری برای سلامتی افراد جامعه شناخت که در آن، کارکردهای ذیل جریان دارد: حضور هم‌زمان و متراکم جمعیّت پرشمار انسانی، تحرّک، گذران اوقات فراغت و تفریح اهالی

1. Moran’s Index
2. General G-Statistic

شهرهای بزرگ و کلان‌شهرها، ارتباط چهره به چهره، انجام مسابقات و رقابت‌های ورزشی بین گروههای جمعیّتی، برگزاری نشست‌ها و گردهمایی‌های غیر ورزشی با اهداف اجتماعی و گاهی سیاسی دانست (کریمی، ۱۳۸٦، ص. ۵). در حال حاضر، یکی از مهم‌ترین مشکلات موجود در شهرهای کشور ما، استقرار نامناسب کاربری‌ها از جمله کاربری‌های ورزشی و تفریحی است. به نحوی که بسیاری از افراد به علّت عدم دسترسی به آن‌ها نمی‌توانند از امکانات موجود بهره‌برداری کنند یا باعث معضلات شهری از جمله ترافیک، صرف وقت و هزینهٔ زیاد برای استفاده‌کنندگان شده است؛ بنابراین ارایهٔ خدمات ورزشی با توجّه به ویژگی-های بارز و تأثیرگذار آن در ساختار اجتماعی، یکی از دغدغه‌های مهمّ دولت در بحث خدمات‌رسانی به مردم است. از سویی دیگر، توزیع امکانات ورزشی با توجّه به عدالت اجتماعی و تقسیم عادلانهٔ آنها امری قابل‌توجّه است. موقعیّت جغرافیایی بعضی از مناطق زنجان و همچنین عدم رعایت اصول شهرسازی در گذشته در این شهر، مانع از توزیع یکسان و یکنواخت امکانات ورزشی میان مناطق شده است؛ بنابراین لزوم استقرار یکنواخت و توزیع عادلانهٔ فضاهای ورزشی در سطح شهر احساس می‌شود؛ به همین اعتبار در این تحقیق تلاش بر آن است تا با بررسی و تحلیل نحوهٔ توزیع جمعیّت و مراکز ارایه‌دهندهٔ خدمات ورزشی در سطح شهر زنجان، توجه مسؤولین را بیش از پیش به این معضل جلب کنیم تا نسبت به رفع اساسی مشکل اهتمام لازم مبذول شود.

۱. ۱. سؤالات تحقیق

با توجّه به رویکرد مطرح شده، سؤالات اصلی تحقیق را می‌توان به شرح زیر مطرح کرد.

۱. توزیع فضایی و دسترسی به فضاهای ورزشی در نظام سلسله مراتبی شهر زنجان (محلّه، ناحیه، منطقه) چگونه است؟

۲. آیا الگوی استقرار فضاهای ورزشی شهر زنجان براساس اصول برنامه‌ریزی صورت گرفته است ؟

۱. ۲. اهداف تحقیق

۱. ارایهٔ گزارشی از وضعیّت و مشکلات وضع موجود شهر زنجان در خصوص تعداد و نحوهٔ توزیع فضاهای ورزشی.

۲. بررسی میزان دسترسی شهروندان به فضاهای ورزشی شهر زنجان با استفاده از شعاع عملکردی فضاهای ورزشی در سلسله مراتب شهری (محلّه، ناحیه، منطقه، شهر).

۱. ۳. فرضیه‌های تحقیق

۱. توزیع فضایی مکان‌های ورزشی متناسب با نیازهای بخش‌های مختلف شهر در سطح منطقه، ناحیه و محلّه نبوده و با نرم‌ها و استانداردهای ارایه‌شده مطابقت ندارد.

۲. توزیع مکانی فضاهای ورزشی در مناطق مختلف شهر، براساس اصول برنامه‌ریزی صورت نگرفته است.

۲. پیشینهٔ پژوهش

مطالعات مبیّن این مطلب است که رعایت اصول و مبانی مکان‌گزینی و استقرار فضاهای ورزشی با هدف حداکثر کارایی و اثر بخشی آن‌ها و نیز برنامه‌ریزی و طراحی این فضاها جهت دسترسی شهروندان چندان در شهرهای ایرانی مرسوم نیست (آقایی، ۱۳۸۷، ص. ٤٥). محمّدزاده در مقاله‌ای تحت عنوان «ورزش و برنامه‌ریزی شهری» ورزش را یک مؤلفهٔ ضروری از زندگی روزانه می‌داند و فضاهای باز ورزشی را عناصر کلیدی در شهرهای پایدار می‌داند و معتقد است که فضاهای باز، با پیش‌بینی در طراحی شهری امکان توسعه برای فعالیّت‌های ورزشی را فراهم خواهند کرد (محمّدزاده، ۱۳۸۵، ص. ۱۷). آقایی در رسالهٔ خود تحت عنوان «زمینه‌های برنامه‌ریزی توسعهٔ ورزشی در منطقهٔ شش تهران» به ارایهٔ الگوی مناسب برنامه‌ریزی توسعهٔ ورزشی با توجّه به جایگاه ورزش در سیستم کلان برنامه‌ریزی می پردازد و ضمن بررسی و تحلیل وضعیّت اماکن ورزشی در منطقهٔ شش تهران و با شناخت محدودیّت‌ها و ظرفیّت‌ها به ارایهٔ راهکارهای مناسبی با توجّه به وضعیّت موجود منطقه پرداخته است (آقایی، ۱۳۸۷، ص. ۳). کریمی در مقاله‌ای تحت عنوان «فضاهای ورزشی و طراحی شهری» فضاهای ورزشی را گونه‌ای از فضاهای اجتماعی در سکونت‌گاه انسانی می-

داند و بازیابی فضاهای ورزشی در طراحی شهری امروز کشور نه در مقیاس فراگیر شهری، بلکه در مقیاس واحد همسایگی و نواحی مسکونی را ضروری می‌داند (کریمی، ۱۳۸۵، ص. ۳٤). پیوسته‌گر در رسالهٔ خود «دهکدهٔ ورزشی شیراز» کمبود فضاهای ورزشی و همچنین حلّ مشکلات موجود در زیرساخت‌های ورزشی کشور را از مسایل اساسی دانسته و در جهت شناخت میزان کمبود فضاهای ورزشی، لیستی کامل از کلیهٔ فضاهای ورزشی موجود در شیراز تهیّه کرده تا به میزان کمبود فضاهای ورزشی پی برده و مشکلات زیربنایی و اساسی ورزش شهر شیراز را با دقت بررسی کند (پیوسته‌گر، ۱۳۸۳، ص. ۱۵۸).

۳. روش‌شناسی تحقیق

۳. ۱. روش تحقیق

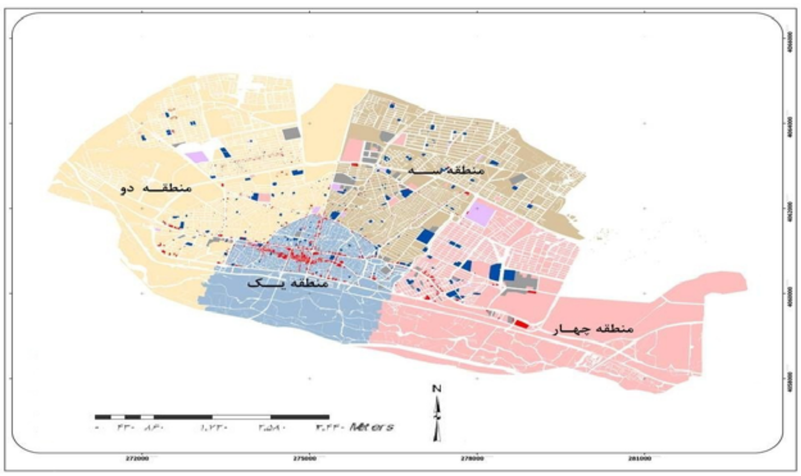
روش تحقیق، از نوع توصیفی- تحلیلی است که از روش توصیفی مبتنی بر اطّلاعات ارایه شده در اسناد و مدارک کتابخانه‌ای سازمان‌های مختلف استفاده شده است، سپس براساس برداشت‌های میدانی و بازدید از فضاهای ورزشی، مبادرت به تعیین مقدار سطوح و سرانهٔ فضاهای ورزشی در سلسله مراتب شهری زنجان (محلّه، ناحیه، منطقه، شهر) شده و مطابق استانداردها، کمبودها و نیازهای فضاهای ورزشی شهر زنجان مشخّص و بررسی شده است. در نهایت، با استفاده از مدل تحلیل شبکه[۳] به بررسی شعاع‌خدمات‌رسانی فضاهای ورزشی شهر زنجان در سطوح مختلف شهری و با استفاده از مدل‌های موران و آمارهٔ G به بررسی چگونگی توزیع فضاهای ورزشی در شهر زنجان پرداخته شده و در نهایت نقشه‌های خروجی این مدل ارایه شده است.

۳. ۲. محدودهٔ مورد مطالعه

شهر زنجان، از شهرهای بخش شرقی استان زنجان است که بر سر راه تهران- تبریز، در ارتفاع متوسط ۱٦٦۳ متر از سطح دریا واقع شده است. این شهر از نظر موقع جغرافیایی در ٤۸ درجه و ۲۲ دقیقهٔ طول جغرافیایی و ۳٦ درجه و ٤۰ دقیقهٔ عرض جغرافیایی و نیز در

1. Network Analysis

مجموعه‌ای از ارتفاعات از طرف شمال، شمال شرق، جنوب و جنوب غرب قرار گرفته است (شکل ۱). مساحت شهر، ۲٤٦۹ هکتار است که ۱۷ درصد مساحت شهرستان را تشکیل می‌دهد. براساس تقسیم‌بندی‌های انجام گرفته، شهر زنجان به ٤ منطقهٔ شهری، ۳۲ ناحیه و ٥۲ محلّه تقسیم‌بندی شده است. براساس سرشماری سال ۱۳۹۰، جمعیّت شهر زنجان، ۳۸٦۸٥۱ نفر است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰، ص. ۳٤).



شکل ۱- مناطق چهارگانهٔ شهر زنجان در سال ۱۳۹۳

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۳

٤. مبانی نظری

٤. ۱. کاربری ورزشی

اگر برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری سازماندهی مکانی فعالیّت‌ها و عملکردهای بشری بر اساس خواسته‌ها و نیازهای جامعهٔ شهری تعریف شود (پورمحمّدی، ۱۳۸٤. ص. ۳). بی‌شک توجّه به فضاهای ورزشی و تفریحی از مهم‌ترین کاربری‌های خدماتی در سطح شهر محسوب می‌شود؛ بنابراین فضاهای ورزشی، محلّی است که در آن فعالیّت‌های بدنی اعم از کلاس‌های آموزشی، مسابقات ملّی و جهانی، بازی‌ها و فعالیّت‌های بدنی جهت گذران اوقات فراغت امکان‌پذیر است. در این راستا، از زمانی که طرح‌های شهرسازی به عنوان سکاندار توسعهٔ

شهری مطرح شده‌اند، توجّه به تأمین فضاهای خدماتی و ساماندهی فضایی- مکانی آن‌ها مدّنظر بوده است، به نحوی که در کنگرهٔ سیام از چهار عملکرد عمدهٔ شهری که شامل سکونت، کار، تفریح و عبور و مرور بوده‌اند، ورزش به عنوان بخشی از عملکرد تفریحی شهر در کنار سایر فضاهای خدماتی، نقش خود را باز یافته است (آفتاب، ۱۳۸۸، ص. ١٦٠).

٤ .۲. برنامه‌ریزی شهری و فضاهای ورزشی

خطری که سالیان متمادی شهرها را تهدید می‌کند، تلاش جهت سلطه بر زمین است. افزایش قیمت زمین شهری، همواره باعث جدل میان کاربری‌های عمومی و خصوصی بوده است؛ بنابراین طراحی و برنامه‌ریزی کاربری‌های زمین، نقش کلیدی در توسعهٔ امکانات جدید برای ورزش و حفظ امکانات موجود دارد. برنامه‌ریزی برای گذران اوقات فراغت، ارتباط نزدیکی با برنامه‌ریزی شهری به‌ویژه برنامه‌ریزی کاربری زمین پیدا کرده است؛ زیرا ساماندهی فضایی و تأمین امکانات فراغتی تا حدود زیادی به کمیّت و کیفیت فضاهای شهری و تجهیزات آن‌ها وابسته است (مهدیزاد، ۱۳۸۵، ص. ۲۸۷). در این میان، آنچه کمتر مورد توجّه مسؤولان و مدیران شهری قرار گرفته است، برنامه‌ریزی برای گذران اوقات فراغت از طریق توسعهٔ فضاهای ورزشی جهت دست‌یابی به سلامت و سرزندگی افراد است (رستگار، ۱۳۸۸. ص. ٤٧). بنابراین مهم‌ترین موضوعی که برنامه‌ریزان شهری باید به آن توجّه کنند، گنجاندن خواسته‌های مردم در برنامه‌ها و طراحی‌های شهری است و در شرایط کنونی یکی از مهم‌ترین خواسته‌های مردم، افزایش تعداد فضاهای ورزشی و دسترسی آسان به این فضاها در سطح شهر است؛ چراکه مهم‌ترین مشکلات اجتماعات امروز، گسترش فضایی- کالبدی شهرها و عدم دسترسی آسان به مکان‌های ورزشی و شرکت در جریان اجتماعی شهری است. برنامه‌-ریزی به منظور تجهیز و آماده‌کردن کلان‌شهرها برای افزایش فعالیّت‌های ورزشی، ضرورت توجّه به نوعی از هویّت در کلان‌شهرها با عنوان هویّت ورزشی را یادآور می‌شود (خوش‌روی، ١٣٨٦، ص. ۳). بنابراین توسعهٔ سیاست‌ها لازم است از اطّلاعات ورزشی تبعیّت کند. استراتژی‌های ورزش شهری که از نیازها و کمبودهای شهری نشأت می‌گیرد، باید مراحل

برنامه‌ریزی و توسعه را سازماندهی کند و ارتباط بین برنامه‌ریزی استراتژیک برای ورزش و برنامه‌ریزی کاربری زمین را ممکن سازد (نجاتی، ۱۳۸۵، ص. ۷).

٤. ۳. ضوابط، سطوح و سرانۀ استاندارد فضای ورزشی در ایران

شعاع عملکردی مرکز ورزشی واحد همسایگی ۳۰۰ متر است و جمعیّتی بین ۲۰۰۰ تا ٤۰۰۰ نفر را تحت پوشش قرار می‌دهد و حداقل مساحت این مرکز، ۵۰۰ متر در نظر گرفته می‌شود. شعاع عملکردی مرکز ورزشی محلّه، ۸۰۰ تا ۱۰۰۰ متر است و جمعیتّی بین ٦۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ نفر را تحت پوشش قرار می‌دهد و حداقل مساحت این مرکز ورزشی، ۸۰۰۰ متر مربع در نظر گرفته شده است و گنجایش حدود ۱۰۰۰ تا ١٤۰۰ نفر تماشاگر و بازیکن را دارد.

شعاع عملکردی مرکز ورزشی ناحیه، ۱۵۰۰ تا ۳۰۰۰ متر است و جمعیّتی بین۲۰۰۰۰ تا ۳۰۰۰۰ نفر را تحت پوشش قرار می دهد و متوسط مساحت این مرکز ورزشی، ۲۰ تا ۳۰ هزار مترمربع در نظر گرفته شده است و گنجایش حدود ۷۰۰۰ نفرپیش‌بینی می‌شود.

شعاع عملکردی مرکز ورزشی منطقه، ۳۵۰۰ تا ٤۵۰۰ متر است و جمعیتّی بین ۵۰ تا ٦۰ هزار نفر را تحت پوشش قرار می‌دهد و متوسط مساحت این مرکز ورزشی، ٤۰ هزار متر مربع در نظر گرفته شده است و گنجایش حدود ۲۰ هزار نفر تماشاگر را دارد (سعیدنیا، ۱۳۷۹، صص. ۵۳-۵۱)

جدول ۱- ضوابط مربوط به تفکیک فضاهای ورزشی در نظام سلسله مراتب شهری ایران

مأخذ: سعیدنیا، ۱۳۷۹

نوع کاربری ورزشی	سرانۀ ورزشی (متر مربع)	مساحت‌استاندارد (متر مربع)	شعاع عملکردی (متر)	جمعیّت تحت پوشش(نفر)
واحد همسایگی	۱ متر مربع	۵۰۰	۳۰۰	۲۰۰۰ تا ٤۰۰۰
مرکز ورزشی محلّه	١/٤ متر مربع	۸۰۰۰	۱۰۰۰	٦۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰
مرکز ورزشی ناحیه	۱/۵ متر مربع	۲۰۰۰۰	۳۰۰۰	۲۰۰۰۰ تا۳۰۰۰۰
مرکز ورزشی منطقه	۱/٦ متر مربع	٤۰۰۰۰	٤۵۰۰	۵۰۰۰۰ تا٦۰۰۰۰
مرکز ورزشی شهر	۲ متر مربع	١٦۰۰۰۰	٦۰۰۰	تمام شهر

۵. یافته‌های تحقیق

۵. ۱. بررسی نحوهٔ تخصیص کاربری فضای ورزشی در شهر زنجان

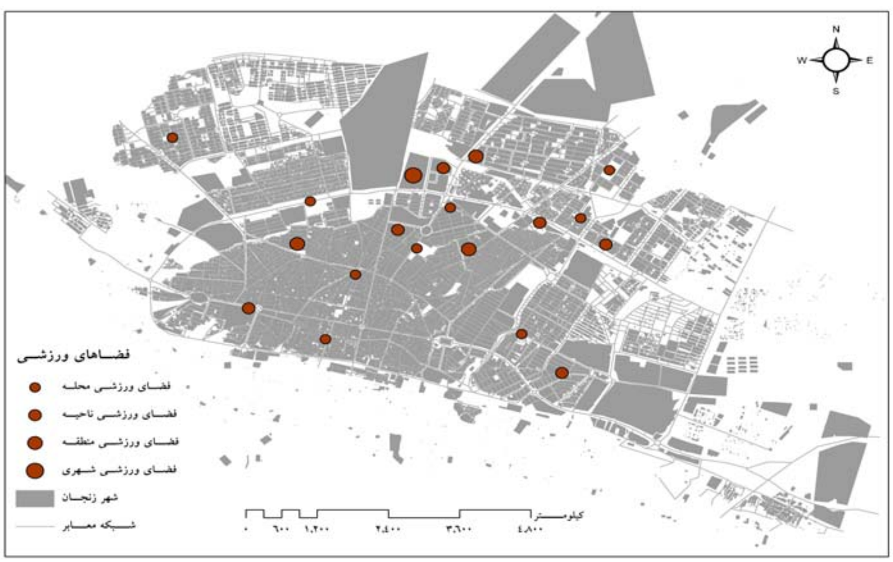
۵. ۱. ۱. فضاهای ورزشی محلّه

مطالعات انجام‌شده نشان می‌دهد که از مجموع ۵۲ محلّهٔ شهر زنجان، ۱۶ محلّه دارای فضای ورزشی است که از مجموع ۲۰۳۶/۶۵ هکتار، فضایی بالغ بر ۲۱/۲۲ هکتار (فضای ورزشی) از کلّ کاربری‌های شهری محلّه را به خود اختصاص داده است. برداشت‌های میدانی نشان می‌دهد از مجموع فضاهای ورزشی شهر زنجان، محلّهٔ امجدیه با مساحت ۴/۰۹ هکتار، ۲۰ درصد از کلّ فضاهای ورزشی محلّه را دربرگرفته است، این در حالی است که ۳۵ محلّه فاقد فضاهای ورزشی است. با توجّه به محاسبات صورت‌گرفته، ۱۵/۳ درصد محلّات شهر زنجان دارای فضای ورزشی است و ۸۵/۷ درصد محلّات، فاقد فضای ورزشی است که این امر، لزوم ایجاد فضای ورزشی در سطح محلّات شهر زنجان را نشان می‌دهد.

۵. ۱. ۲. وضع موجود فضاهای ورزشی ناحیه و منطقه در شهر زنجان

مطالعات انجام‌شده نشان می‌دهد که از مجموع ۳۲ ناحیهٔ شهر زنجان، ۱۶ ناحیه دارای فضای ورزشی است که از مجموع ۳۷۸۵/۸۶ هکتار، فضایی بالغ بر ۳۹/۹۴ هکتار (فضای ورزشی) از کلّ کاربری‌های شهری ناحیه را به خود اختصاص داده است. براساس برداشت-های میدانی از مجموع فضاهای ورزشی شهر زنجان، ناحیهٔ دو در منطقهٔ سه با مساحت ۱۶/۸۵ هکتار، (۴۲ درصد) از کلّ فضاهای ورزشی ناحیهٔ را به خود اختصاص داده است این در حالی است که ۱۶ ناحیه فاقد فضای ورزشی است. با توجّه به محاسبات صورت‌گرفته، ۵۰ درصد نواحی شهر زنجان دارای فضای ورزشی است و ۵۰ درصد نواحی فاقد فضای ورزشی است که این امر کمبود فضاهای ورزشی در سطوح نواحی شهر زنجان را نشان می‌دهد. وضع موجود فضاهای ورزشی منطقهٔ یک به تفکیک نواحی نشان می‌دهد که ناحیهٔ پنج در منطقهٔ یک دارای بیشترین کاربری ورزشی با مساحت ۲/۱۰ هکتار است که ۹۶ درصد از کلّ فضای ورزشی منطقهٔ یک را به خود اختصاص داده است. همچنین، مطالعهٔ وضع موجود فضاهای ورزشی منطقهٔ دو نشان می‌دهد که ناحیهٔ سه در منطقهٔ دو با مساحت ۴/۰۸ هکتار، ۴۸ درصد

از کلّ نواحی فضای ورزشی منطقهٔ دو را به خود اختصاص داده است. مطالعهٔ وضع موجود فضاهای ورزشی منطقهٔ سه به تفکیک نواحی نشان می‌دهد که ناحیهٔ دو در منطقهٔ سه، دارای بیشترین کاربری ورزشی با مساحت ۱۶/۸۵ هکتار است که ٦١ درصد از کلّ فضای ورزشی منطقهٔ سه را به خود اختصاص داده است. مطالعهٔ وضع موجود فضاهای ورزشی منطقهٔ چهار به تفکیک نواحی نشان می‌دهد که ناحیهٔ دو در منطقهٔ چهار، دارای بیشترین کاربری ورزشی با مساحت ۱/۲۵ هکتار است که ۷۷ درصد از کلّ فضای ورزشی منطقهٔ چهار را به خود اختصاص داده است. برداشت‌های میدانی نشان می‌دهد که از مجموع فضاهای ورزشی مناطق چهارگانهٔ شهر زنجان، منطقهٔ سه با مساحت ۲۷/٦۵ هکتار، ۷٤ درصد از کلّ فضاهای ورزشی مناطق را به خود اختصاص داده است (شکل ۲).



شکل ۲- توزیع فضاهای ورزشی در سطح شهر زنجان

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۳

جدول ۲- وضع موجود فضاهای ورزشی شهر زنجان به تفکیک مناطق چهارگانه

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۳

منطقه	مساحت کلّ کاربری‌ها (هکتار)	فضای ورزشی(هکتار)	جمعیّت
منطقهٔ یک	۵۸۹/۳۱	۲/۱۸	۳۷۱۶۷
منطقهٔ دو	۱۱۳۹/٤۱	۸/۳۵	۱٤۸۳۱۰
منطقهٔ سه	۸۰۰/٦۰	۲۷/٦۵	۱۱۷۱٦۱
منطقهٔ چهار	۱۲۵۵/۹٦	۱/٦۲	۳۷۵۲۸
مجموع	۳۷۸۵/۳۰	۳۹/۸۲	۳٤۰۱٦٦

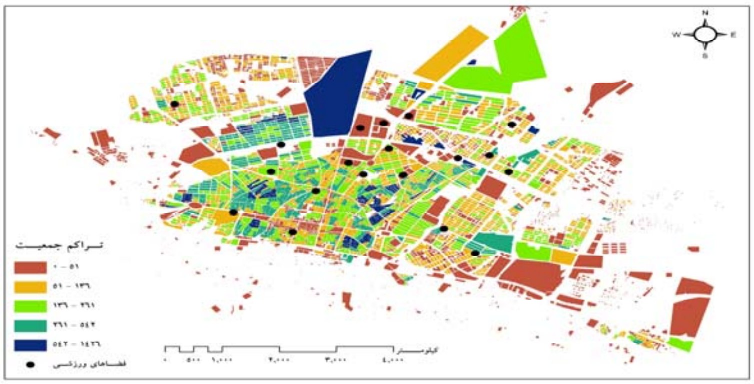
جدول ۳- اسامی فضاهای ورزشی شهر زنجان به تفکیک سلسله مراتب شهری

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۳

ردیف	فضاهای ورزشی زنجان	مساحت (هکتار)	شعاع خدماتی	ردیف	فضاهای ورزشی زنجان	مساحت (هکتار)	شعاع خدماتی
۱	انقلاب	۱٦/۱۱۹	شهر	۱۱	خانهٔ جودو و کشتی	۰/۱۰۷	محلّه
۲	زیتون	۲/۵٦۳	منطقه	۱۲	ایثار	۰/۱۲۱	محلّه
۳	کوثر	٤/۲۵	منطقه	۱۳	زورخانهٔ علمدار	۰/۰۲۱	محلّه
٤	مجموعهٔ ورزشی ۱۵ خرداد	٤/۰۸	منطقه	۱٤	باشگاه کشتی ۱۷ شهریور	۰/۰۳	محلّه
۵	خانهٔ کشتی و شطرنج	۰/۳۷۷	ناحیه	۱۵	باشگاه شهرداری	۰/۰۲۹	محلبه
٦	مجتمع ورزشی توحید	۰/۱۱۹	ناحیه	۱٦	نشاط	۰/۰٤۳	محلّه
۷	بینش	۰/٤۰٦	ناحیه	۱۷	سالن پیام مخابرات	۰/۰۲٤	محلّه
۸	هنرستان	۱/٦۷۱	ناحیه	۱۸	آفتاب و مهتاب	۰/۱۷۲	محلّه
۹	جانبازان	۰/۵٤	ناحیه	۱۹	دو و میدانی	۰/۳۳۵	محلّه
۱۰	جانبازان معلولین	۰/۹۳۲	ناحیه	۲۰	مجموع	۳۰/۹۳۹	کلّ شهر

۵. ۲. برآورد سطوح و سرانهٔ فضاهای ورزشی شهر زنجان (محلّه، ناحیه، منطقه، شهر) براساس استانداردها

با توجّه به مطالعات انجام‌گرفته مشخص شد که مساحت کلّ فضاهای ورزشی محلّه ۰/۸۸۳ هکتار و سرانهٔ موجود فضای ورزشی به تفکیک محلّات در شهر زنجان، برابر با ۰/۰۲ است، این میزان با سرانهٔ استاندارد فضای ورزشی محلّه (۱/٤ متر مربع) مطابقت ندارد و ۱/۳٤ متر مربع تفاضل بین وضع موجود و وضع استاندارد است. همچنین، مساحت کلّ فضاهای ورزشی ناحیه، ۳۹/۹٤ هکتار، سرانهٔ موجود فضای ورزشی به تفکیک ناحیه در شهر زنجان، برابر با ۱/۱۷ مترمربع است. این میزان، با سرانهٔ استاندارد فضای ورزشی ناحیه (۱/۵ متر مربع) مطابقت ندارد و ۰/۳۳ متر مربع تفاضل بین وضع موجود و وضع استاندارد است. مساحت کلّ فضاهای ورزشی منطقه، ۳۹/۸۲ هکتار و سرانهٔ موجود فضای ورزشی به تفکیک منطقه در شهر زنجان، برابر با ۱/۱۷ متر مربع است. این میزان با سرانهٔ استاندارد فضای ورزشی منطقه (۱/۵ متر مربع) مطابقت ندارد و ۰/۳۳ متر مربع تفاضل بین وضع موجود و وضع استاندارد است. مساحت کلّ فضاهای ورزشی شهر، ۳۹/۸۲ هکتار است که با توجّه به جمعیّت زنجان سرانه موجود فضای ورزشی به تفکیک منطقه در شهر زنجان، برابر با ۱/۱۷ است. این میزان با سرانهٔ استاندارد فضای ورزشی محلّه (۲ مترمربع) مطابقت ندارد و ۰/۵۸ متر مربع تفاضل بین وضع موجود و وضع استاندارد است. همچنین، باید بیان کرد که ۸۰ درصد فضاهای ورزشی شهر زنجان در تراکم‌های جمعیّتی پایین تا متوسط قرار گرفته‌اند که نشان‌دهندهٔ دسترسی نامناسب به این فضاها در شهر زنجان است (شکل ۳).



شکل ۳ - ارتباط بین توزیع فضاهای ورزشی و تراکم جمعیت

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۳

۵. ۳. تحلیل دسترسی فضاهای ورزشی موجود (محلّه، ناحیه، منطقه، شهر) با استفاده از مدل تحلیل شبکه

مطالعات انجام‌شده جهت دسترسی به فضاهای ورزشی محلّه نشان می‌دهد تعداد ۹ فضای ورزشی در سطح محلّه با مساحت ۰/۸۸۳ هکتار قرار دارد. با توجّه به استاندارد در نظر گرفته شده جهت شعاع عملکردی محلّه (۸۰۰ تا ۱۰۰۰ متر) مشخص شد که از مجموع کلّ مساحت محلّه، ۲۰۳٦/٦۵ هکتار، فضایی بالغ بر ۹۲٤/۹٤ هکتار را تحت‌الشعاع عملکردی خود قرار می-دهد (شکل ٤). نتایج حاصل از تحلیل شعاع عملکردی محلّه، نشان‌دهندۀ آن است که فضای ورزشی محلّه، ٤۵ درصد مساحت کلّ محلّات و جمعیّتی بالغ بر ۱۲۵٦۹۷ هزار نفر از جمعیّت (۳٦ درصد جمعیّت) شهر زنجان را تحت پوشش عملکردی خود قرار داده است.

بررسی‌های انجام‌شده جهت دسترسی به فضاهای ورزشی ناحیه نشان می‌دهد که تعداد شش فضای ورزشی در سطح ناحیه، با مساحت سه هکتار قرار دارد. با توجّه به استاندارد در نظر گرفته شده جهت شعاع عملکردی ناحیه (۱۵۰۰ تا ۳۰۰۰ متر) مشخّص شد از مجموع کلّ مساحت ناحیه، ۳۷۸۵/۸۲ هکتار، شعاع عملکردی بالغ بر ۱۷٦۸/٦۹ هکتار را تحت‌الشعاع عملکردی خود قرار می‌دهد (شکل ۵). نتایج حاصل از تحلیل شعاع عملکردی ناحیه، نشان - دهندۀ آن است که فضای ورزشی ناحیه، ٤٦ درصد مساحت و جمعیّتی بالغ بر ۲۱٦۸۸۹ هزار

نفر (٦٣ درصد جمعیّت) از جمعیّت شهر زنجان را تحت پوشش عملکردی خود قرار داده است.

مطالعات انجام‌شده جهت دسترسی به فضاهای ورزشی منطقه نشان می‌دهد که تعداد سه فضای ورزشی در سطح منطقه با مساحت ١٠/٦٦ هکتار قرار دارد. با توجّه به استاندارد در نظر گرفته‌شده جهت شعاع عملکردی منطقه (٣٥٠٠ تا ٤٥٠٠ متر)، مشخّص شد از مجموع کلّ مساحت منطقه،٣٧٨٥/٣٠ هکتار، در شعاع عملکردی بالغ بر ٣٠٥١/٢٢ هکتار خدمات‌رسانی می‌کند (شکل ٦). نتایج حاصل از تحلیل شعاع عملکردی منطقه نشان‌دهندهٔ آن است که فضای ورزشی منطقه، ٨٠ درصد مساحت و جمعیّتی بالغ بر ٣٢١٤٢٠ هزار نفر از جمعیّت شهر زنجان را تحت پوشش عملکردی خود قرار داده است.

مطالعات انجام‌شده جهت دسترسی به فضاهای ورزشی در مقیاس شهر نیز نشان می‌دهد که تعداد یک فضای ورزشی در سطح شهر، با مجموع مساحت ١٦/١١ هکتار قرار دارد. با توجّه به استاندارد در نظر گرفته شده جهت شعاع عملکردی شهر (٥٠٠٠ تا ٦٠٠٠ متر)، مشخّص شد از مجموع کلّ مساحت فضای شهر، ٣٧٨٥/٣٠ هکتار، در فضایی بالغ بر ٣١٧٢/٢٧ هکتار خدمات رسانی می‌کند (شکل ٧). نتایج حاصل از تحلیل شعاع عملکردی شهر، نشان‌دهندهٔ آن است که فضای ورزشی شهر، ٨٣ درصد مساحت و جمعیّتی بالغ بر ٣٣٣/٣٢٢ هزار نفر از جمعیّت شهر زنجان را تحت پوشش عملکردی خود قرار داده است.



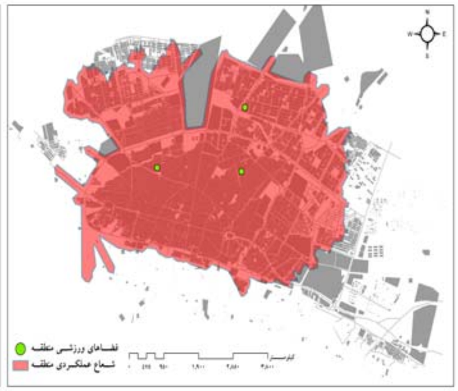
شکل٤- شعاع عملکردی فضاهای ورزشی محلّه

مأخذ: نگارندگان، ١٣٩٣



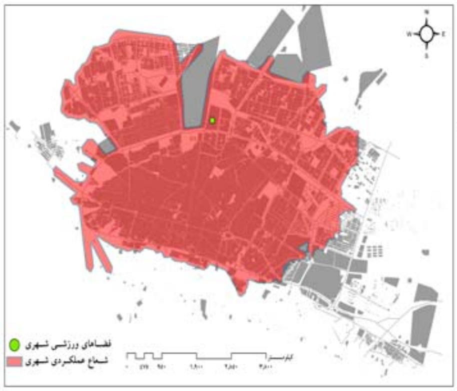
شکل٥- شعاع عملکردی فضاهای ورزشی ناحیه

مأخذ: نگارندگان، ١٣٩٣



شکل٦- شعاع عملکردی فضاهای ورزشی منطقه

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۳



شکل۷- شعاع عملکردی فضاهای ورزشی شهر

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۳

۵. ٤. تحلیل الگوی پراکنش فضایی فضاهای ورزشی در شهر زنجان

به طور کلّی، الگوهای پراکنش فضایی براساس مطالعات انجام‌گرفته سه حالت دارند: ۱- خوشه‌ای[٤] ۲- پراکنده[٥] ۳- تصادفی[٦] (رهنما و ذبیحی، ۱۳۹۰، ص. ١٦).

در این پژوهش، به منظور تحلیل پراکنش فضایی فضاهای ورزشی، از مدل «خود همبستگی فضایی» استفاده شده است.

۵. ٤. ۱. خودهمبستگی فضایی

در طبقه‌بندی الگوهای فضایی، خواه خوشه‌ای، پراکنده و تصادفی، می‌توان بر چگونگی نظم و ترتیب قرارگیری واحدهای مختلف متمرکز شد. می‌توان مشابهت و عدم مشابهت هر جفت از واحدهای مجاور را اندازه گرفت. وقتی که این مشابهت و عدم مشابهت‌ها برای الگوهای فضایی خلاصه شوند، خودهمبستگی فضایی شکل می‌گیرد (اجزاء شکوهی، خاکپور، دانایی فرد، ۱۳۹۱، ص.

1. Clustered
1. Dispersed
2. Random

۳٦). خودهمبستگی فضایی به مفهوم این است که ارزش صفت‌های مطالعه‌شده، خودهمبسته هستند و همبستگی آن‌ها قابل اسناد به نظم جغرافیایی پدیده‌ها است (کلارک ، ۱۹۸٦، ص. ۳۷۹).

۵. ٤. ۲. انواع معیارهای خودهمبستگی فضایی

برای اندازه‌گیری آماره‌های (خودهمبستگی فضایی) مدل‌های متفاوتی وجود دارد که از جمله شاخص موران و ضریب‌گری[۷] است و گزینش ممکن دیگر آمارهٔ عمومی G است (تسای[۸]، ۲۰۰۵، ص. ۱٤٦).

شاخص‌های موران و گری مشخصه‌های مشترکی دارند، امّا مشخصات (خواص) آماری آن‌ها متفاوت است. اکثر تحلیل‌گران با شاخص موران موافق‌تر هستند، به خاطر اینکه توزیع مشخصاتش مطلوب‌تر است (کلارک[۹]، ۱۹۸٦، ص. ۳۸۰).

-شاخص موران[۱۰]

شاخص موران به شرح زیر است:

$$I = \frac{n\sum\sum w_{ij}(x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{w\sum(x_i - \bar{x})^2} \quad (1)$$

Xi ضریب متغیر فاصله‌ای یا نسبی، **n** تعداد واحدها، وزن **wij** (شامل تسهیلات شهری) (رهنما و عباس زاده، ۱۳۸۷، ص. ۱۲۲).

ضریب موران بین ۱- تا ۱ متغیر است. ۱-، برابر تعامل فضایی منفی و ۱، برابر تعامل فضایی مثبت است. مقدار مثبت ۱، بیانگر الگوی کاملاً تک قطبی، مقدار صفر، بیانگر الگوی تجمع تصادفی یا چند قطبی و مقدار منفی ۱، بیانگر الگوی شطرنجی توسعه است. هرچه این ضرایب مقدار بالاتری داشته باشد، بیانگر تجمع زیاد و هرچه مقدار پایین‌تری داشته باشد، بیانگر پراکنش است (قرخلو و زنگنه، ۱۳۸۸، ص. ۲۵).

اگر تعامل فضایی وجود نداشته باشد، ضرایب مورد انتظار موران برابر صفر است. ضرایب مورد انتظار موران برابر است: (۲)

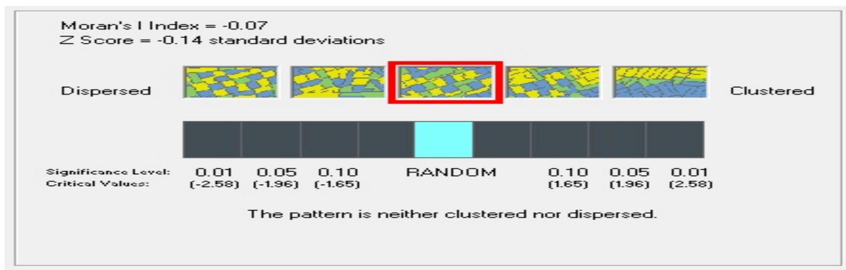
$$E_I = -\frac{1}{(n-1)}$$

---

3. Gary Ratio
4. Tsai
5. Clark
6. Moran’s Index

n تعداد واحدها، EI ضریب مورد انتظار است. وقتی که شاخص موران مورد محاسبه بزرگ‌تر از مقدار ضریب مورد انتظار باشد، الگوی پراکنش فضایی و برعکس آن تأیید می‌شود (لی[۱۱] و وونگ[۱۲] ، ۲۰۰۱، ص. ۱۳۸)

نتایج حاصل از کاربرد شاخص موران در خصوص توزیع فضایی فضاهای ورزشی در شهر زنجان در (شکل ۸) مشخص شده است. این ضریب منفی و برابر Moran's I= -۰/۰۷ است و نشانگر تصادفی بودن توزیع فضایی فضاهای ورزشی در سطح شهر زنجان است.



شکل۸- میزان خودهمبستگی فضایی موران در فضاهای ورزشی شهر زنجان

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۳

۵. ٤. ۳. آمارۀ عمومی G

آمارۀ عمومی G، بر شاخص موران در تعیین نقاط مثبت (داغ) و منفی (سرد) در سطح شهر مورد مطالعه ترجیح دارد. این نقاط داغ[۱۳] و نقاط سرد[۱۴] می‌توانند به عنوان تمرکزهای فضایی در نظر گرفته شوند (توماس[۱۵] و هوگت[۱٦]، ۱۹۸۰،ص. ۲۳۸).

آماره عمومی G به شکل فرمول زیر تعریف شده است:

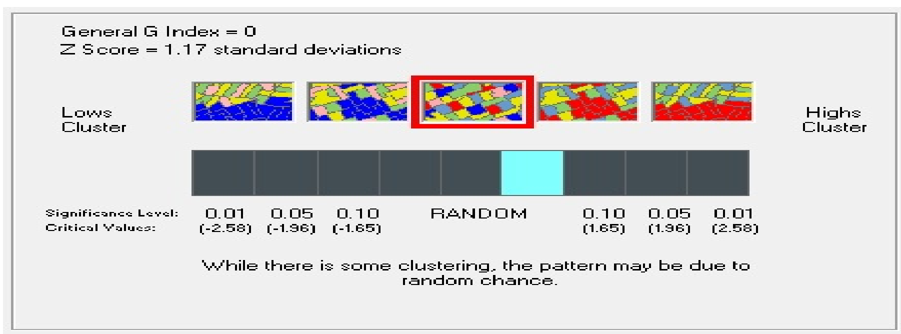
$$G(d) = \frac{\sum \sum w_{ij}(d) x_i x_j}{\sum \sum x_i x_j} \quad (۳)$$

1. Lee
2. Wong
1. Hot Spots
2. Cold Spots
3. homas
4. Hugget

به خاطر اینکه $i \neq j$، آمارهٔ عمومی G به وسیلهٔ معیار فاصلهٔ (D) تعریف شده است، در درون آن فاصلهٔ واحدها می‌توانند به عنوان همسایهٔ i مدّ نظر قرار گیرند. وزن wij(d) برابر ۱ است. اگر در داخل فاصله d است و در صورت عکس، برابر صفر (۰) است؛ بنابراین وزن‌های ماتریس اساساً یک ماتریس متقارن دوتایی است، امّا ارتباطات همسایگی به وسیلهٔ فاصلهٔ d تعریف شده است. مجموع وزن‌های ماتریس W برابر است با:

$$w = \sum_{i} \sum_{j} w_{ij}(d) \qquad (٤)$$

آمارهٔ عمومی G، برای فضاهای ورزشی در شهر زنجان، براساس فرمول بالا محاسبه شده است (شکل ۹).



شکل۹- میزان آمارهٔ G در فضاهای ورزشی شهر زنجان

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۰

مقدار G، برابر صفر و امتیاز Z، برابر Z Score=۱/۱۷ است و بیانگر این است که الگوی فضایی تمرکز فضاهای ورزشی در شهر زنجان، از نوع تصادفی با نقاط تمرکز پایین است که نشان می‌دهد نقاط با ضریب دسترسی پایین مجاور یکدیگر، متمرکز هستند و نقاط با دسترسی بالا چندان به هم پیوسته نیستند. این مطالعات نشان می‌دهد که توزیع این فضاها در شهر زنجان، به صورت تصادفی بوده و بر اساس معیارها و ضوابط برنامه‌ریزی شهری نیست.

٦. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

فضاهای ورزشی، یکی از مهم‌ترین کاربری‌ها در سطح شهر محسوب می‌شوند که سطح قابل توجّهی از فضاهای شهری را به خود اختصاص داده‌اند. مطالعات انجام‌شده نشان می‌دهد که سطوح و سرانهٔ اختصاص‌یافته به فضای ورزشی در سلسله مراتب شهری، متناسب با رشد

جمعیّت و گسترش شهر نبوده و مساحت مطلوب برای فضاهای ورزشی محلّه، ۵۵ هکتار، فضاهای ورزشی ناحیه، ۵۱ هکتار، فضاهای ورزشی منطقه، ۵۱ هکتار و فضاهای ورزشی در سطح شهر زنجان، ٦٨ هکتار است. همچنین توزیع مکانی فضاهای ورزشی متناسب با نیازهای بخش‌های مختلف شهر در سطح منطقه، ناحیه و محلّه نبوده و با نرم‌ها و استانداردهای ارایه شده مطابقت ندارد. به طوری که اکثر محلّات و مناطق شهر زنجان، فاقد فضای ورزشی بوده و با استانداردهای ارایه‌شده از سوی سازمان مسکن و شهرسازی مطابقت ندارد؛ بنابراین الگوی فعلی توزیع فضاهای ورزشی متناسب با حجم جمعیّت شهر زنجان نیست؛ در نتیجه برخی فضاهای ورزشی شهر زنجان با تراکم بسیار بالای استفاده‌کنندگان روبرو هستند و برخی دیگر از اماکن ورزشی به علّت برنامه‌ریزی غلط و نامناسب در بیشتر اوقات از آن‌ها استفادهٔ مناسب نمی‌شوند. در این پژوهش، برای بررسی چگونگی توزیع فضایی فضاهای ورزشی، از مدل های موران و آمارهٔ عمومی G استفاده شده است که مشخّص شد توزیع این فضاها در شهر زنجان به صورت تصادفی بوده و بر اساس معیارها و ضوابط برنامه‌ریزی شهری نیست.

بنابراین، پیشنهادهای مناسب که برگرفته از اصول و ضوابط شهرسازی و تحلیل محدودهٔ مورد مطالعه است، عبارت‌اند از: هر کاربری ورزشی در شهر قادر به سرویس‌دهی به حجم مشخّصی از جمعیّت در یک منطقه از شهر است؛ بنابراین در مکان‌گزینی فضاهای ورزشی لازم است که آستانهٔ جمعیّتی مورد توجّه قرار گیرد. همچنین، برای ارتقای سطح و کیفیت سلامت روحی و جسمی مردم، لازم است حداقل سرانه‌های پیشنهادی کاربری ورزشی در طرح‌های شهری رعایت شود.

کتاب‌نامه

۱. اجزاء شکوهی، م؛ خاکپور، ب؛ دانایی‌فرد، ع. (۱۳۹۱). بررسی و تحلیل توزیع فضایی مراکز درمانی شهر مشهد با استفاده از GIS، *همایش برنامه‌ریزی و مدیریت شهری، ۱۳۹۱*، (صص. ٤٣-۳۱). مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی.

۲. آفتاب، ا. (۱۳۹۰). *کنترل تقاضای سفر از طریق جانمایی صحیح عناصر شهری (مطالعهٔ موردی: کاربری‌های ورزشی کلان‌شهر مشهد)*. (پایان‌نامهٔ منتشرنشدهٔ کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری)، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران.

۳. آقایی، ل. (۱۳۸۷). *زمینه‌های برنامه‌ریزی توسعهٔ ورزشی در منطقهٔ ٦ تهران*، (پایان‌نامهٔ منتشرنشدهٔ کارشناسی ارشد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری)، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

٤. پور محمدی، م. (۱۳۸٤). *برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری*، تهران: انتشارات سمت.

٥. پیوسته‌گر، م. (۱۳۸۳). *دهکدهٔ ورزشی شیراز*، (پایان‌نامهٔ منتشرنشدهٔ کارشناسی ارشد رشتهٔ معماری)، دانشگاه یزد، ایران.

٦. خوش‌روی، م. (۱۳۸٥). جایگاه فضاهای ورزشی در برنامه‌ریزی شهر، *اوّلین همایش ملّی شهر و ورزش، ۱۳۸٥*، (صص ۱۷- ۱). تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.

۷. رستگار، م. (۱۳۸۸). *ارائهٔ الگوی مکان‌یابی بهینهٔ فضاهای ورزشی با استفاده از سیستم اطّلاعات جغرافیایی*. (پایان‌نامهٔ منتشرنشدهٔ کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری جغرافیا)، دانشگاه زنجان، ایران.

۸. رهنما، م. ر؛ ذبیحی، ج. (۱۳۹۰). تحلیل توزیع تسهیلات عمومی شهری در راستای عدالت فضایی با مدل یک‌پارچهٔ دسترسی در مشهد. *فصل‌نامهٔ جغرافیا و توسعه، ۹* (۲۳)، ۲۱-۱.

۹. رهنما، م. ر؛ عباس‌زاده، غ. (۱۳۸۷). *اصول، مبانی و مدل‌های سنجش فرم کالبدی شهر*. مشهد: انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۱۰. سعیدنیا، ا. (۱۳۷۹). *فضاهای فرهنگی و ورزشی و تفریحی*، کتاب سبز شهرداری‌ها (جلد دهم). تهران: انتشارات سازمان شهرداری‌های کشور.

۱۱. قادری، ع. (۱۳۸۳). *بررسی توزیع کاربری‌های ورزشی در شهر تهران و ارائهٔ الگوی بهینهٔ مکان گزینی*. (پایان‌نامهٔ منتشرنشدهٔ کارشناسی‌ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری)، دانشگاه تربیت معلّم، تهران، ایران.

۱۲. قرخلو، م؛ زنگنه شهرکی، سعید. (۱۳۸۸). شناخت الگوی رشد کالبدی- فضایی شهر با استفاده از مدل‌های کمّی (مطالعهٔ موردی: شهر تهران). *مجلهٔ جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی*، ۲۰ (۳٤)، ۳۱- ۱٤.

۱۳. کریمی، م. (۱۳۸۵). فضاهای ورزشی و طراحی شهری، *اوّلین همایش ملّی شهر و ورزش*، *۱۳۸۵*، (صص. ۳۹- ۲۸). تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.

۱٤. محمدزاده، م. (۱۳۸۵). ورزش و برنامه‌ریزی شهری. *اوّلین همایش ملّی شهر و ورزش*، *۱۳۸۵*، (صص.۳۲- ۱٤). تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.

۱۵. مرکز آمار ایران. (۱۳۹۰). سرشماری نفوس و مسکن. تهران: انتشارات مرکز آمار ایران دفتر انتشارات و اطّلاع رسانی. (صص. ۱۲-۱۱).

۱٦. مهدی‌زاده، ج. (۱۳۸۵). *برنامه‌ریزی راهبردی توسعهٔ شهری (تجربیات اخیرجهانی و جایگاه آن در ایران)*. تهران: انتشارات شرکت طرح و نشر پیام سیما.

۱۷. نجاتی، ح. (۱۳۸۵). فضاهای ورزشی و طراحی شهری، *اوّلین همایش ملّی شهر و ورزش*، *۱۳۸۵*، (صص. ۱۸- ۱). تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.

18. Clark, W. A. V., & Hosking, P. L. (1986). *Statistical methods for geographers*. New York: John Wiley & Sons.
19. Lee, J., & Wong, D. W. (2001). *Statistical analysis with ArcView GIS*. New York: John Wiley & Sons.
20. Thomas, R. W., & Huggett, R. J. (1980). *Modelling in geography: A mathematical approach*. Totowa, NJ: Barnes and Noble Books.
21. Tsai, Y. H. (2005). Quantifying urban form: Compactness versus 'Sprawl'. *Urban Studies, 42*(1), 141-161.